

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年1月20日 (20.01.2005)

PCT

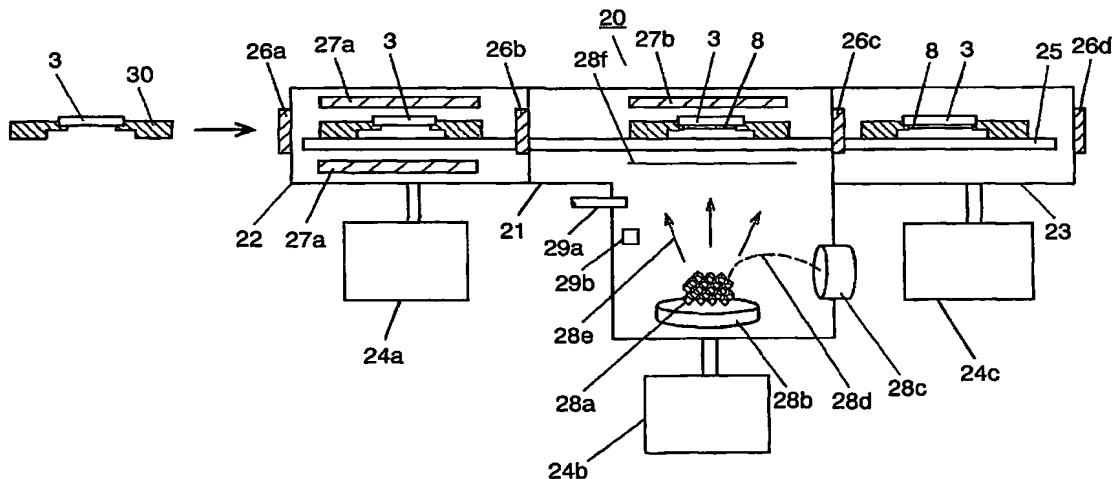
(10) 国際公開番号
WO 2005/006380 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01J 9/02, 11/02 (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010356
- (22) 国際出願日: 2004年7月14日 (14.07.2004) (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-197159 2003年7月15日 (15.07.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高瀬 道彦 (TAKASE, Michihiko). 大江 良尚 (OE, Yoshinao).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING PLASMA DISPLAY PANEL AND APPARATUS THEREFOR

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの製造方法およびその製造装置



(57) Abstract: A production process in which a metal oxide film of high quality is formed on a substrate of plasma display panel. In the step of forming protective layer (8) consisting of an MgO film as a metal oxide film, film formation is carried out while controlling the partial pressure of, for example, oxygen gas in vapor deposition chamber (21) as a film forming chamber within a given range. Thus, due to the film formation with the atmosphere in vapor deposition chamber (21) controlled so as to be constant, the properties of obtained film can be stabilized and a plasma display panel capable of realizing high-quality image display can be produced.

(57) 要約: プラズマディスプレイパネルの基板へ良質な金属酸化膜を成膜する製造方法である。金属酸化膜である MgO 膜による保護層 (8) を形成する工程において、その際の成膜は、成膜室である蒸着室 (21) 内の、例えば酸素ガスの分圧を一定範囲内として行う。このことにより、蒸着室 (21) 内での雰囲気を一様に制御した状態で成膜することとなるため、膜物性を安定とすることができ、画像表示を良質に行うことができるプラズマディスプレイパネルを製造することが可能となる。



BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プラズマディスプレイパネルの製造方法およびその製造装置

5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル用の基板への成膜を行う、プラズマディスプレイパネルの製造方法とその製造装置に関するものである。

10 背景技術

PDPは、ガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で蛍光体を励起して発光させることにより画像表示を行っている。

- PDPには、大別して、駆動方式としてAC型とDC型とがあり、放電方式では面放電型と対向放電型とがあり、高精細化、大画面化および
- 15 構造の簡索性に伴う製造の簡便性から、現状では3電極構造のAC型で面放電型のPDPが主流である。AC型面放電のPDPは前面板と背面板から構成されている。前面板は、ガラスなどの基板上に、走査電極と維持電極とからなる表示電極と、それを覆う誘電体層と、さらにそれを覆う保護層とを有している。一方、背面板は、複数のアドレス電極と、
- 20 それを覆う誘電体層と、誘電体層上の隔壁と、誘電体層上と隔壁側面とに設けた蛍光体層とを有している。前面板と背面板とを、表示電極とアドレス電極とが直交するように対向配置し、表示電極とアドレス電極との交差部に放電セルを形成している。

- このようなPDPは、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり、
- 25 視野角が広いこと、大型化が容易であること、自発光型であるため表示

品質が高いことなどの理由から、フラットパネルディスプレイの中で最近特に注目を集めており、多くの人が集まる場所での表示装置や家庭で大画面の映像を楽しむための表示装置として各種の用途に使用されている。

- 5 このように、画像表示面側となる前面板のガラス基板には、電極を形成し、これを覆う誘電体層を形成し、さらに、この誘電体層を覆う保護層としての金属酸化膜である酸化マグネシウム (MgO) 膜を形成している。ここで、この MgO 膜である保護層を形成する方法としては、成膜速度が高く比較的良質な MgO 膜を形成することができる、電子ビーム蒸着法が広く用いられていることが、例えば、2001 FPDテクノロジー大全 (株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p 598 - p 600) に開示されている。
- 10

- しかしながら、金属酸化膜である MgO 膜を成膜する際には、その成膜過程における酸素欠損や不純物混入によって膜物性に変化が生じる場合があるという課題を有する。
- 15

そこで、成膜の際に成膜場にガスを導入することで成膜場の雰囲気を制御し、膜物性の安定化を図るということが行われるが、成膜室へのガス導入の状態により膜物性が変化するため、膜物性を安定とするためには、ガス導入の状態を適正に制御することが必要となる。

- 20 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、PDPの基板へ良質な MgO 膜のような金属酸化膜を形成することを目的としている。

発明の開示

- 25 このような目的を達成するために、本発明のPDPの製造方法は、PD

Pの基板へ金属酸化膜を成膜するPDPの製造方法であって、金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内としている。

このような製造方法によれば、PDPの基板に金属酸化膜を成膜する際に、膜物性が良質な金属酸化膜を形成することができる。

5

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの概略構造を示す断面斜視図である。

図2は本発明の一実施の形態による成膜装置の概略構成を示す断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態によるPDPの製造方法について、図を用いて説明する。

まず、PDPの構造の一例について説明する。図1は、本発明の一実施の形態におけるPDPの製造方法により製造されるPDPの概略構成の一例を示す断面斜視図である。

15

PDP1の前面板2は、例えばガラスのような透明且つ絶縁性の基板3の一主面上に形成した走査電極4と維持電極5とからなる表示電極6と、その表示電極6を覆う誘電体層7と、さらにその誘電体層7を覆う、例えばMgOによる保護層8とを有する構造である。走査電極4と維持電極5とは、電気抵抗の低減を目的として、透明電極4a、5aに金属材料、例えばAgなどからなるバス電極4b、5bを積層した構造としている。

20

また背面板9は、例えばガラスのような絶縁性の基板10の一主面上

25

に形成したアドレス電極 1 1 と、そのアドレス電極 1 1 を覆う誘電体層 1 2 と、誘電体層 1 2 上の隣り合うアドレス電極 1 1 の間に相当する場所に位置する隔壁 1 3 と、隔壁 1 3 間の蛍光体層 1 4 R、1 4 G、1 4 B とを有する構造である。

- 5 そして、前面板 2 と背面板 9 とは、隔壁 1 3 を挟んで、表示電極 6 とアドレス電極 1 1 とが直交するように対向配置され、画像表示領域外の周囲を封着部材により封止されている。前面板 2 と背面板 9 との間に形成された放電空間 1 5 には、例えば Ne-Xe 5 % の放電ガスを 6 6 . 5 k P a (5 0 0 T o r r) の圧力で封入している。そして、放電空間
- 10 1 5 の表示電極 6 とアドレス電極 1 1 との交差部が放電セル 1 6 (単位発光領域) として動作する。

次に、上述した P D P 1 について、その製造方法を同じく図 1 を参照しながら説明する。

- 前面板 2 は、基板 3 上にまず、走査電極 4 および維持電極 5 を形成する。具体的には、基板 3 上に、例えば I T O による膜を蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによって
- 15 パターニングして透明電極 4 a、5 a を形成する。さらにその上から、例えば A g による膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることでバス電
- 20 極 4 b、5 b を形成する。以上により、走査電極 4 および維持電極 5 からなる表示電極 6 を得ることができる。

- 次に、以上のようにして形成した表示電極 6 を誘電体層 7 で被覆する。誘電体層 7 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷で塗布した後、焼成することによって形成する。上記鉛系のガラス材料
- 25 料を含むペーストとしては、例えば、P b O (7 0 w t %)、B₂O₃ (1

5 wt %)、 SiO_2 (10 wt %)、および Al_2O_3 (5 wt %) と有機バイнда (例えば、 α -ターピネオールに10%のエチルセルローズを溶解したもの) との混合物が使用される。次に、以上のようにして形成した誘電体層7を、金属酸化膜、例えば MgO による保護層8で被覆する。

一方、背面板9は、基板10上に、アドレス電極11を形成する。具体的には、基板10上に、例えば Ag 材料などによる膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターンニングしてアドレス電極11を形成する。さらに、アドレス電極11を誘電体層12により被覆し、隔壁13を形成する。

そして、隔壁13間の溝に、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層14R、14G、14Bを形成する。各色の蛍光体粒子と有機バイндаとからなるペースト状の蛍光体インキを塗布し、これを焼成して有機バイндаを焼失させることによって各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層14R、14G、14Bを形成する。

以上のようにして作製した前面板2と背面板9とを、前面板2の表示電極6と背面板9のアドレス電極11とが直交するように重ね合わせるとともに、周縁に封着用ガラスによる封着部材を介挿し、これを焼成して気密シール層(図示せず)化することで封着する。そして、一旦、放電空間15内を高真空に排気したのち、放電ガス(例えば、 He-Xe 系、 Ne-Xe 系の不活性ガス)を所定の圧力で封入することによってPDP1を作製する。

ここで、上述したPDP1の製造工程における、 MgO による保護層8の成膜プロセスの一例について、図を用いて説明する。

まず、成膜装置の構成の一例について説明する。図 2 は、保護層 8 を形成するための成膜装置 20 の概略構成の一例を示す断面図である。

この成膜装置 20 は、PDP の基板 3 に対し MgO を蒸着して MgO 薄膜である保護層 8 を形成する成膜室である蒸着室 21 と、蒸着室 21
5 に基板 3 を投入する前に基板 3 を予備加熱するとともに、予備排気を行うための基板投入室 22 と、蒸着室 21 での蒸着が終了後取り出された基板 3 を冷却するための基板取出室 23 とを備えている。

以上の、基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 の各々は、内部を真空雰囲気にするよう密閉構造となっており、各室毎に独立して
10 真空排気系 24a、24b、24c をそれぞれ備えている。

また、基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 を貫いて、搬送ローラー、ワイヤー、チェーンなどによる搬送手段 25 を配設している。
また、外気と基板投入室 22 との間、基板投入室 22 と蒸着室 21 との間、蒸着室 21 と基板取出室 23 との間、基板取出室 23 と外気との間
15 をそれぞれを開閉可能な仕切壁 26a、26b、26c、26d で仕切っている。搬送手段 25 の駆動と仕切壁 26a、26b、26c、26d の開閉との連動によって、基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 のそれぞれの真空度の変動を最低限にしている。基板 3 を成膜装置外から基板投入室 22、蒸着室 21、基板取出室 23 を順に通過させて、
20 それぞれの室での所定の処理を行い、その後、成膜装置 20 外に搬出することが可能であり、複数枚の基板 3 に対して連続して MgO を成膜することができる。

また、基板投入室 22、蒸着室 21 の各室には、基板 3 を加熱するための加熱ランプ 27a、27b をそれぞれ設置している。なお、基板 3
25 の搬送は、通常、基板保持具 30 に保持した状態で行われる。

次に、成膜室である蒸着室 21 について説明する。蒸着室 21 には、蒸着源 28 a である MgO の粒を入れたハース 28 b、電子銃 28 c、磁場を印加する偏向マグネット（不図示）などを設けている。電子銃 28 c から照射した電子ビーム 28 d を、偏向マグネットにより発生する
5 磁場によって偏向して蒸着源 28 a に照射し、蒸着源 28 a である MgO の蒸気流 28 e を発生させる。そして、発生させた蒸気流 28 e を、基板保持具 30 に保持させた基板 3 の表面に堆積させて MgO の保護層 8 を形成する。

ここで、保護層 8 である MgO 膜の物性は、その成膜過程での酸素欠損や不純物混入により変化することを本発明者らは検討により確認して
10 いる。これは、例えば MgO において、酸素が欠損したり C や H などの不純物が混入したりすると、MgO 膜内の Mg 原子と O 原子との結合に乱れが生じ、これにより発生する結合に関与しない未結合手（ダングリングボンド）の存在によって 2 次電子放出の状態が変化するためである
15 と考えられる。

そこで、MgO 膜の物性を安定させ、保護層 8 の特性を確保することを目的として、MgO 膜内の未結合手の量を制御するために、成膜時に、各種のガスを成膜室に導入してその雰囲気を制御することが行われる場合がある。この場合、各種のガスとしては、例えば、酸素欠損を防止し
20 未結合手の量を抑制するという目的からは、酸素ガスを挙げるができる。また、積極的に C、H などの不純物を膜中に混入させて未結合手の量を増やすという目的からは、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを挙げるができる。

しかしながら上述のような、蒸着室 21 の雰囲気を制御して成膜する場合、蒸着室 21 でのガスの状態により、膜物性が変化するため、膜物
25

性を安定とするためには、ガス状態を適正に制御することが必要となる。

ここで、本発明者らは検討の結果、成膜室である蒸着室 2 1 でのガス状態の適正な制御のための指標として、蒸着室 2 1 での特に成膜場でのガスの分圧を用い、この分圧を一定範囲内に保ちながら成膜を行うこと
5 により、良質な金属酸化膜を形成することができることを確認している。
ここで、成膜場とは、蒸着室 2 1 内での、ハース 2 8 b と基板 3 との間の空間を指すものであり、また、以降の説明においては、分圧とは、その成膜場における分圧を指し、四重極質量分析装置で測定された各ガスのイオン電流値の比率と真空計により測定した全圧とから求めている。

10 成膜室である蒸着室 2 1 には、蒸着室 2 1 内の雰囲気を制御するための、各種ガスを導入することが可能なガス導入手段 2 9 a を少なくとも一つ設置している。このガス導入手段 2 9 a により、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスや、例えばアルゴン、窒素、ヘリウムなどの不活性ガスなど
15 を導入することができる。さらに、蒸着室 2 1 内での上述のガスの分圧を検出するための分圧検出手段 2 9 b と、この分圧検出手段 2 9 b からの情報に基づき、蒸着室 2 1 内でのガスの分圧が一定範囲内となるように、ガス導入手段 2 9 a からのガス導入量と真空排気系 2 4 b による排気量とを制御する制御手段（図示せず）とを有している。これらの構成
20 により、成膜室である蒸着室 2 1 の成膜場でのガス、すなわち、例えば酸素ガスや、例えば水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの分圧を一定範囲内を保った状態にして金属酸化膜である例えば MgO の蒸着を行うことができる。

次に、成膜の流れを説明する。まず、成膜室である蒸着室 2 1 では、
25 加熱ランプ 2 7 b により基板 3 を加熱してこれを一定温度に保つ。この

温度は、基板 3 上にすでに形成されている表示電極 6 や誘電体層 7 が熱劣化することがないように、 $100^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ 程度に設定される。そして、シャッタ 28 f を閉じた状態で、電子銃 28 c から電子ビーム 28 d を蒸着源 28 a に照射して予備加熱することにより、不純ガスの脱

5 ガスを行った後、ガス導入手段 29 a からガスを導入する。この際のガスとしては、例えば、MgO 膜中の酸素欠損を防止する目的からは、酸素、または酸素を含むガスを挙げることができ、積極的に C、H などの不純物を膜中に混入する目的からは、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを挙げるができる。そして

10 てこれらのガスは蒸着室 21 の成膜場においてその分圧が一定範囲内となるように制御される。これは例えば、蒸着室 21 に対して、真空排気系 24 b により排気しながら、ガス導入手段 29 a からガスを導入しその量を調整し、排気と平衡させることで行われる。そしてこの状態でシャッタ 28 f を開けると、MgO の蒸気流 28 e が基板 3 に向け噴射さ

15 れる。その結果、基板 3 に飛翔した蒸着材料により基板 3 上には MgO 膜による保護層 8 が形成される。

そして、基板 3 上に形成された MgO の蒸着膜である保護層 8 の膜厚が、所定の値（例えば、約 $0.5 \mu\text{m}$ ）に達したら、シャッタ 28 f を閉じ、仕切り壁 26 c を通じて基板 3 を基板取出室 23 へ搬送する。

20 以上において、成膜室である蒸着室 21 内での酸素ガスの成膜場における分圧は、 $3 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 3 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ であれば、得られる膜の物性は特に良好となり好ましい。

また、成膜室である蒸着室 21 内での、例えば、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの成膜場における分圧は、それぞれ水(ガス状態)は $1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 、

25

水素は $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 、一酸化炭素は $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 、二酸化炭素は $1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \sim 3 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ であれば得られる膜の物性として特に良好となり好ましい。

また、分圧を一定範囲に保つとともに、成膜室である蒸着室 21 の真空度を一定範囲に保つことは、成膜レートを一定とし良質な膜を効率的に得るという観点から好ましい。この場合、図 2 に示す成膜装置 20 の蒸着室 21 に対して、成膜場での真空度を検出する真空度検出手段（図示せず）をさらに設けることが可能である。この真空度検出手段からの真空度の情報とを併せて、ガス導入手段 29 a からのガス導入量と真空排気系 24 b による排気量とを制御し、蒸着室 21 内でのガスの分圧が一定範囲内とし、かつ真空度も一定範囲内となるようにすれば良い。この場合、真空度を一定範囲内と調整する方法としては、例えばアルゴン、窒素、ヘリウムなどの不活性ガスを用いれば、成膜される MgO の物性に影響を与えずに、真空度の調整を行うことが可能となる。不活性ガスは、MgO 膜に対し化学的な作用を与えることがないので、MgO 膜の物性に影響を与えずに真空度の調整のみに作用させることができ、好ましい。

また、以上の説明での、各種ガスは、その純度が 100% のものだけを指すものではなく、通常、一般的に入手できる程度の、例えば 99.9% 程度の純度で一部不純物を含むガスをも含むものである。

また、成膜装置 20 の構成としては、上述したもの以外に、例えば、基板 3 の温度プロファイルの設定条件に応じて、基板投入室 22 と蒸着室 21 の間に基板 3 を加熱するための基板加熱室が一つ以上あるものや、また、蒸着室 21 と基板取出室 23 の間に基板冷却室が一つ以上あるもの等でも構わない。

また、基板 3 に対する、蒸着室 2 1 内での M g O の蒸着は、基板 3 の搬送を停止して静止した状態で行っても、搬送しながら行ってもどちらでも構わない。

また、成膜装置 2 0 の構造も、上述のものに限らず、タクト調整等のために各室間にバッファ室を設けた構成や、加熱・冷却のためのチェンバー室を設けた構成、パッチ式で成膜を行う構造のもの等に対してでも、本発明による効果を得ることができる。

また、複数のガスを成膜室である蒸着室 2 1 に導入する場合、その導入方法としては、個々のガス毎にガス導入手段 2 9 a を設け、そこから導入する方法や、予め、複数のガスを混合する混合室（図示せず）を設け、そこで混合した後、ガス導入手段 2 9 a を通じて導入する方法などが挙げられる。

なお、以上の説明においては、保護層 8 を M g O により蒸着で形成する例を用いて説明したが、本発明は M g O や蒸着に限るものではなく、金属酸化膜を成膜する場合に対して、同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、P D P の基板に金属酸化膜を成膜する際に、膜物性が良質な金属酸化膜を形成することができる P D P の製造方法を実現することができ、表示性能に優れたプラズマディスプレイ装置などを実現することができる。

請求の範囲

1. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内とすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

2. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記金属酸化膜の成膜に際し、成膜室の所定のガスの分圧を一定範囲内とし、且つ、成膜室の真空度は一定範囲内とすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

3. 成膜室の所定のガスが酸素ガスであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

4. 酸素ガスの分圧は、成膜室を排気しながら酸素ガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

5. 酸素ガスの分圧が、 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ であることを特徴とする請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

6. 成膜室の所定のガスが水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記

載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

7. 水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの分圧は、成膜室を排気しながら、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

8. 水の分圧が、 $1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ であることを特徴とする請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

9. 水素ガスの分圧が、 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ であることを特徴とする請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

10. 一酸化炭素ガスの分圧が、 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \sim 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ であることを特徴とする請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

11. 二酸化炭素ガスの分圧が、 $1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \sim 3 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ であることを特徴とする請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

12. 真空度は、成膜室を排気しながら、不活性ガスを導入することで一定範囲内とすることを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

- 1 3. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、成膜室と、前記成膜室にガスを導入するガス導入手段と、前記成膜室を排気する排気手段と、前記成膜室内のガスの分圧を検出する分圧検出手段と、前記分圧検出手段からのガスの分圧の情報に基づいて前記成膜室内のガスの分圧が一定範囲内となるように前記ガス導入手段からのガス導入量と前記排気手段による排気量とを制御する制御手段とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。
- 10 1 4. プラズマディスプレイパネルの基板へ金属酸化膜を成膜するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、成膜室と、前記成膜室にガスを導入するガス導入手段と、前記成膜室を排気する排気手段と、前記成膜室内のガスの分圧を検出する分圧検出手段と、前記成膜室内の真空度を検出する真空度検出手段と、前記分圧検出手段からのガスの分圧
- 15 の情報と前記真空度検出手段からの真空度の情報とに基づいて前記成膜室内のガスの分圧と真空度とが一定範囲内となるように、前記ガス導入手段からのガス導入量と前記排気手段による排気量とを制御する制御手段とを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。
- 20 1 5. 分圧検出手段が、酸素ガスの分圧を検出するものであることを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置。
- 25 1 6. 分圧検出手段が、水、水素、一酸化炭素、二酸化炭素の中から選ばれる少なくとも一つのガスの分圧を検出するものであることを特徴と

する請求項 1 3 または 1 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置。

1/3

FIG. 1

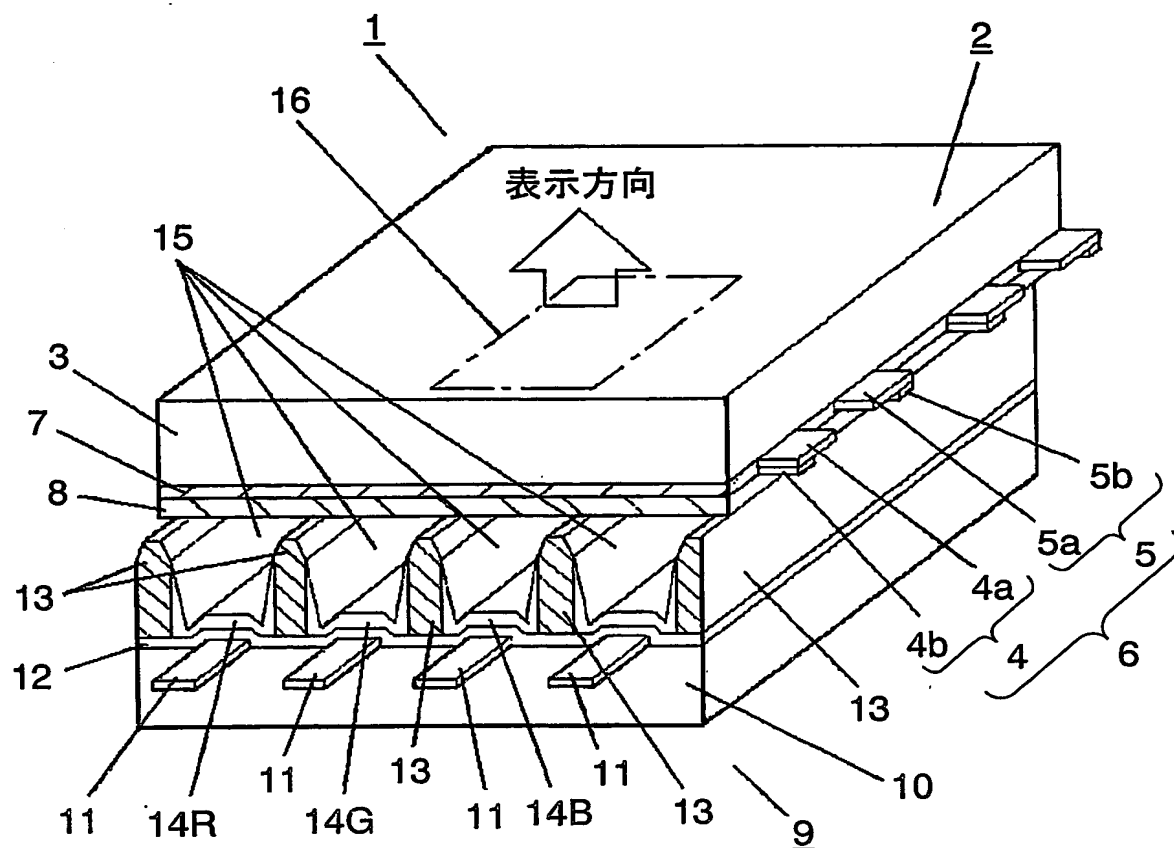
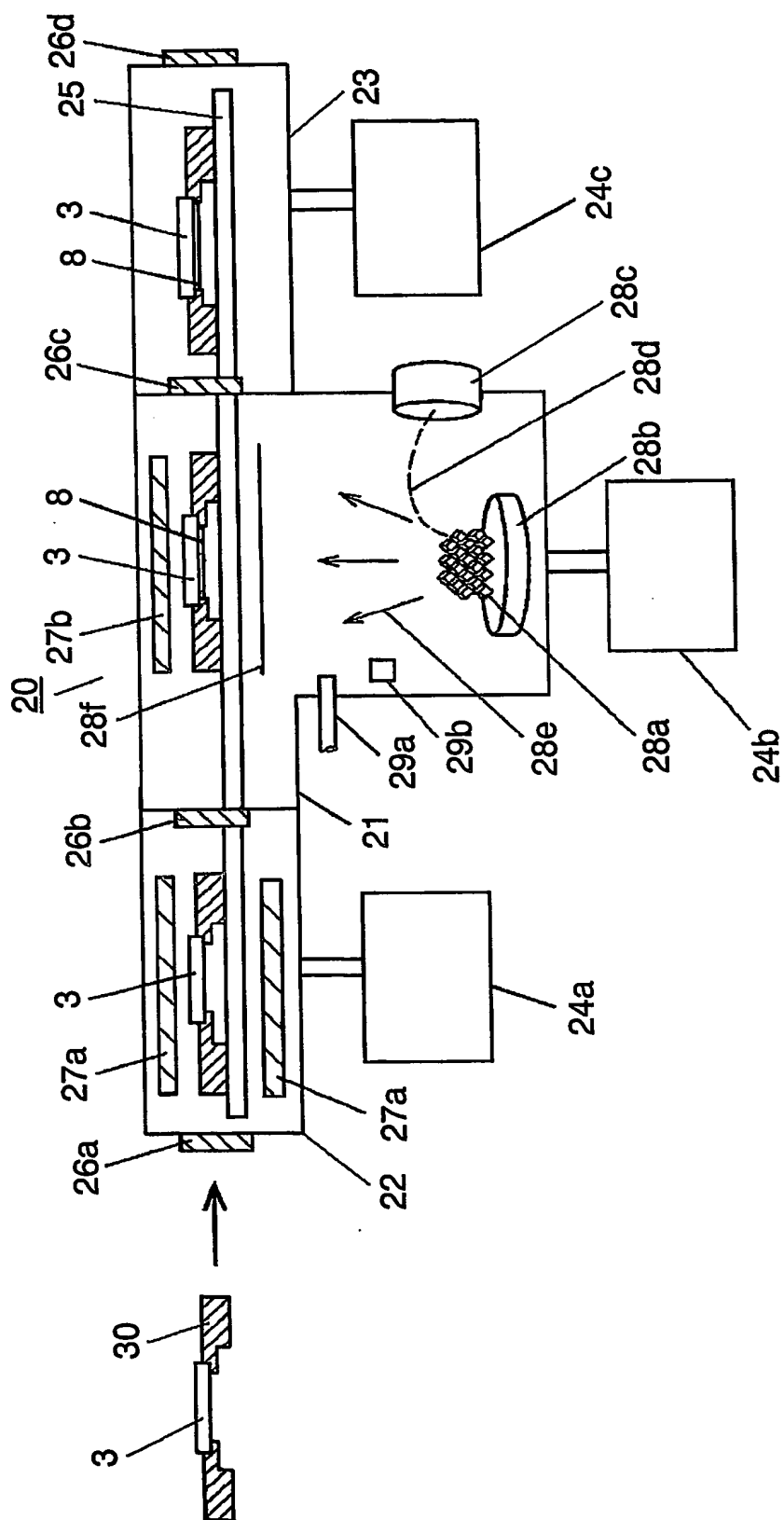


FIG. 2



図面の参照符号の一覧表

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 前面板
- 3, 10 基板
- 4 走査電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極
- 7, 12 誘電体層
- 9 背面板
- 11 アドレス電極
- 13 隔壁
- 14 蛍光体層
- 15 放電空間
- 16 放電セル
- 20 成膜装置
- 21 蒸着室(成膜室)
- 22 基板投入室
- 23 基板取出室
- 24a、24b、24c 真空排気系
- 25 搬送手段
- 26a、26b、26c、26d 仕切壁
- 27a、27b 加熱ランプ
- 28a 蒸着源
- 28b ハース
- 28c 電子銃
- 28d 電子ビーム
- 28e 蒸気流
- 28f シャッタ
- 29a ガス導入手段
- 29b 分圧検出手段

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/02, H01J11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/02, H01J11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-106441 A (Fujitsu Ltd.),	1-8
Y	24 April, 1998 (24.04.98), Par. Nos. [0012] to [0015] (Family: none)	9-12, 16
X	JP 2001-57149 A (Fujitsu Ltd.), 27 February, 2001 (27.02.01), Par. Nos. [0024] to [0035]; Figs. 2 to 4 (Family: none)	1-5, 13-15
Y	JP 9-295894 A (Chugai Ro Co., Ltd.), 18 November, 1997 (18.11.97), Full text; all drawings (Family: none)	9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 October, 2004 (19.10.04)

Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010356

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-243886 A (Toray Industries, Inc.), 07 September, 2001 (07.09.01), Par. Nos. [0025], [0049] (Family: none)	10-12, 16
P, X	JP 2003-301261 A (Sony Corp.), 24 October, 2003 (24.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 13-15
A	JP 2000-129428 A (Anelva Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2002-56773 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/010356

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ H01J9/02, H01J11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ H01J9/02, H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 10-106441 A (富士通株式会社) 1998. 0 4. 24, 段落0012-0015 (ファミリーなし)	1-8 9-12, 16
X	JP 2001-57149 A (富士通株式会社) 2001. 0 2. 27, 段落0024-0035, 図2-図4 (ファミリーなし)	1-5, 13-15
Y	JP 9-295894 A (中外炉工業株式会社) 1997. 1 1. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 19. 10. 2004

国際調査報告の発送日 09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
河原 英雄

2G 8506

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-243886 A (東レ株式会社) 2001, 0 9. 07, 段落0025, 0049 (ファミリーなし)	10-12, 16
P, X	J P 2003-301261 A (ソニー株式会社) 2003. 10. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4, 13-15
A	J P 2000-129428 A (アネルバ株式会社) 200 0. 05. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P 2002-56773 A (松下電器産業株式会社) 200 2. 02. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16